

COPY

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 34 559 A 1

⑤ Int. Cl. 5:  
A 61 G 3/06  
B 60 R 3/02

⑪ Aktenzeichen: P 41 34 559.2  
⑫ Anmeldetag: 19. 10. 91  
⑬ Offenlegungstag: 29. 4. 93

DE 41 34 559 A 1

⑪ Anmelder:  
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,  
DE

⑫ Erfinder:  
König, Karl, Dipl.-Ing., 7030 Böblingen, DE; Vollmer,  
Meinrad, 7407 Rottenburg, DE; Prokopp, Wolfgang,  
7032 Sindelfingen, DE

Prüfungsentrag gem. § 44 PatG ist gestellt:

④ Rampe für einen Türeinstieg

⑤ Die Erfindung bezieht sich auf eine Rampe für einen Türeinstieg, insbesondere von Personenbeförderungsmitteln, mit einer Rampenplattform, die in ihrer Nichtgebrauchsstellung in einen unterhalb einer Türschwelle liegenden Unterbringungsraum eingeschoben ist, aus dem sie in eine Gebrauchsstellung herauschiebbar ist, mit einer Schwenklagerung der Rampenplattform an einer mit ausgeschobenen Trageinrichtung, die in ihrer ausgeschobenen Endlage schwenkbarbeweglich gehalten ist, und mit einer Plattenfläche, die bei ausgeschobener Rampe an die Außenseite der Türschwelle anschließt. Damit die Rampe in ihrer Gebrauchsstellung problemlos genutzt werden kann, umfaßt sie eine Hubeinrichtung, mit der die an die Außenseite der Türschwelle anschließende Plattenfläche der Rampe bis etwa auf die Höhe der Türschwelloberkante anhebbar ist, wodurch sich ein im wesentlichen stufenfreier Übergang zwischen Türschwelle und Rampe ergibt.

DE 41 34 559 A 1

DE 41 34 559 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rampe für einen Türeinstieg, insbesondere von Personenbeförderungsmitteln, der im Oberbegriff des Hauptanspruches angegebenen Art.

Eine derartige Rampe, die z. B. als Einstiegshilfe für Rollstuhlfahrer gedacht ist, geht bereits aus der DE-CI 39 31 361 als bekannt hervor, wobei die Rampe einem Türeinstieg eines Straßenfahrzeugs zugeordnet ist und sich in einen Unterbringungsschacht einfahren läßt, welcher unterhalb der Bodenkonstruktion des Fahrzeugs angeordnet ist. Die Bodenkonstruktion des Fahrzeugs weist dabei insgesamt eine erhebliche Dicke auf, da sie eine stabile Tragstruktur mit biegesteifen Kastenträgern oder dgl. umfassen muß. Bei ausgefahrener Rampe schließt eine mitausgefahrte Tragplatte derselben, an welcher die heruntergeklappte Rampenplattform angelenkt ist, etwa auf Höhe der Unterkante der Bodenkonstruktion an diese an. Zwischen Türschwelloberkante des Türeinstiegs und ausgefahrener Rampe verbleibt somit eine Türschwellostufe, deren Höhe etwa der Dicke der gesamten Bodenkonstruktion entspricht.

Diese Türschwellostufe kann für Rollstuhlfahrer ein kaum zu überwindendes Hindernis darstellen. Auch erschwert sie das Hineinfahren von Kinderwagen oder auch Rollwagen, wie sie zum Gütertransport üblich sind, in den Türeinstieg erheblich. Zudem ist durch die Türschwellostufe eine Stolpergefahr für die Rampe hinaufgehende Personen gegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rampe der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß sie in ihrer Gebrauchsstellung problemloser genutzt werden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs, wonach die Türschwellostufe in der Gebrauchsstellung der Rampe vollständig oder zumindest weitgehend eliminiert ist. Über die Eignung der Rampe für Niederflrbusse oder ähnliche Personenbeförderungsmittel hinaus ließe sich die versenkbare Rampe auch in nur wenige Trittstufen umfassende Treppenaufgänge von Bauwerken integrieren, z. B. wenn eine behindertengerechte Nachrüstung eines Gebäudes durchgeführt werden muß und kein Platz für eine stationäre Auffahrt Rampe zur Verfügung steht.

Aus den übrigen Ansprüchen gehen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung hervor.

Damit zusätzlich zur schwenkbaren Rampenplattform kein weiteres Plattenbauteil für die Rampe erforderlich ist, läßt sich die Rampenplattform oberhalb der mitausgeschobenen Trageinrichtung rückwärts bis in eine Anschlußstellung an der Türschwellostufe verschieben.

Die Rückverschiebewegung der Rampenplattform findet vorzugsweise unter Überlagerung durch den Hubvorgang statt, damit der Ausfahrvorgang nicht unnötig verlängert wird.

Eine besonders einfache Bewegungssteuerung der Rampenplattform ist dabei über lenkerartige Führungshebel möglich, welche gemeinsam die Trageinrichtung bilden und in eine fixierbare Endlage hochklappbar sind.

Damit die an der Rampenplattform angelenkten Führungshebel nur in einem Richtungssinn angetrieben werden müssen, sind sie vorzugsweise selbsttätig in ihrer letzten Ausschiebewegungsphase klappbewegt, wozu eine besonders einfache Steuerungsmechanik für die an Transportschlitten angelenkten Führungshebel

vorgesehen ist.

Vorzugsweise laufen die Transportschlitten auf synchron drehantreibbaren Gewindespindeln, da die Transportschlitten hierbei linear schiebegeführt sind und gleichzeitig angetrieben werden können. Zudem kann die Gewindespindel durch entsprechende Wahl der Gewindesteigung selbsthemmend ausgebildet sein. Dadurch sind die Transportschlitten bei stehender Gewindespindel stets schiebeblockiert, so daß auf zusätzliche Verriegelungsmittel zur Festlegung der Endlagen der Rampenplattform verzichtet werden kann.

Aus Gründen des Bedienkomforts ist es zweckmäßig, die Rampe über einen fernsteuerbaren Stellmotor richtungsumkehrbarer Art aus- und einfahrbar zu gestalten, wozu ein über eine Schalterbetätigung ansteuerbarer Elektromotor mit automatischer Endabschaltung besonders zweckmäßig ist, da er sich durch eine große Funktionssicherheit auszeichnet.

Damit sichergestellt ist, daß die Rampe ihre ausgefahrene Endlage auch erreicht, ist ein Endschalter vorgesehen, der auf Druck anspricht und erst in der ausgefahrenen Endlage der Rampe von einem Nocken eines der Führungshebel beaufschlagt wird.

Aus sicherheitstechnischen Gründen kann die auf die Türschwellostufe zu bewegbare Stirnfläche der Rampenplattform mit einem elastomeren Hohlkammerprofil versehen sein, das die scharfen Kanten der Rampenplattform unzugänglich macht. Die Hohlkammer ist dabei mit einem Druckwellenschalter wirkverbunden, der auf eine Druckzunahme in der Hohlkammer anspricht, und entweder ein Abschalten oder ein Umschalten des Elektromotors ansteuert. Durch diese Sicherheitseinrichtung sind somit Stoß- oder Klemmverletzungen durch die Stirnfläche der Rampenplattform weitgehend ausgeschlossen.

Im folgenden ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer zeichnerischen Darstellung näher erläutert.

In der Darstellung zeigen:

Fig. 1 eine vor einem Türausstieg ausgefahrene Rampe im Längsschnitt,

Fig. 2 einen seitlichen Teilbereich der eingefahrenen Rampe in einer Draufsicht,

Fig. 3 einen Längsschnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 2, und

Fig. 4 einen Querschnitt der Linie IV-IV in Fig. 3 entsprechend.

Ein in seiner Gesamtheit nicht näher dargestellter Niederflrbus bekannter Art ohne innenliegende Trittstufen im seitlichen Einstiegsbereich, ist mit einer Rampe 1 versehen, deren Rampenplattform 2 in ihrer eingefahrenen Nichtgebrauchsstellung in einem unterhalb des Türeinstiegs 3 unter dem Fahrzeugboden 4 befestigten Rampenkasten 5 versenkt ist und in eine Gebrauchsstellung ausfahrbar ist, in der die Rampenplattform 2 samt einer sie schwenklagernden Trageinrichtung ausgeschoben und die Rampenplattform 2 auf einen Gehsteig 6 od. dgl. heruntergeklappt ist. Wie in Fig. 1 sichtbar ist, bildet die Rampenplattform 2 danach eine dem Türausstieg 3 vorgelagerte schiefe Ebene, deren Plattenfläche an die Außenseite der Türschwellostufe anschließt.

Der Fahrzeugboden 4 umfaßt eine Unterkonstruktion aus Kastenträgern 4a, auf denen die Bodenplatte 4b aufliegend befestigt ist, wodurch der Boden 4 insgesamt eine erhebliche Dicke aufweist. Somit ergibt sich zwischen der Ausschiebeebe der Rampe 1 und der von der Oberseite der Bodenplatte 4b gebildeten Tür-

DE 41 34 559 A1

3

schwelenoberkante eine Türschwellestufe nicht unerheblicher Höhe.

Um trotz dieser Türschwellestufe einen weitgehend stufenlosen Übergang zwischen der Türschwelle und der ausgefahrenen Rampe zu ermöglichen, ist die an die Türschwellestufe anschließende Plattenfläche der Rampenplattform 2 bis auf das Niveau der Türschwelenoberkante angehoben, wobei sich die Plattenfläche oberhalb der mitausgeschobenen Trageinrichtung befindet, also entgegengesetzt zur Ausschieberichtung der Rampenplattform 2 in die Anschlußstellung rückverschoben ist.

Damit Rückverschiebung und Hubvorgang der Rampenplattform 2 gleichzeitig erfolgen, besteht die Trageinrichtung aus zwei lenkerartigen Führungshebeln 7, mit denen die Plattform 2 bewegt ist. Hierzu sind die Führungshebel 7 jeweils seitlich neben der Rampenplattform 2 angeordnet und mit einem Ende an einem zugeordneten Achsbolzen 8 angelenkt, wobei die Achsbolzen 8 in zueinander entgegengesetzter Horizontalrichtung von den türschwellennahen Eckbereichen der Rampenplattform 2 seitlich auskragen. Somit sind die Führungshebel 7 in einer zu den seitlichen Stirnflächen der Rampenplattform 2 parallelen Vertikalebene schwenkbeweglich. Mit ihrem anderen Ende sind die Führungshebel 7 über einen Achsbolzen 9 jeweils an einem zugeordneten Transportschlitten 10 angelenkt, welcher auf einer zugeordneten Gewindespindel 11 nach Art einer Schraubenmutter gelagert ist.

Wie im Zusammenhang mit Fig. 2 zu erkennen ist, verläuft die Gewindespindel 11 in einem seitlichen Abstand zu den seitlichen Stirnflächen der Rampenplattform 2 achsparallel zur Mittellängsachse der Rampenplattform 2, da die nicht sichtbare Gewindespindel 11 bezogen auf die Mittellängsachse der Rampenplattform 2 spiegelsymmetrisch angeordnet ist. Beide Gewindespindeln 11 erstrecken sich in einer Mittelebene des Rampenkastens 5 und sind mit ihren Endbereichen in am Rampenkasten 5 befestigten Lagerböcken 12 und 13 drehbar gelagert. Hinter der versenkten Rampenplattform 2 ist mittig zwischen den beiden Gewindespindeln 11 ein achsparalleler Elektromotor 14 angeordnet, der sich auf Schalldruck richtungsumkehrbar ansteuern läßt. Auf dem Wellenstumpf des Elektromotors 14 sind hintereinander zwei Zahnriemenscheiben 15 dreh sicher befestigt, die jeweils zu einer drehfest mit einer der Gewindespindeln 11 verbundenen Zahnriemenscheibe 15 fluchten und über einen Zahnriemen 16 mit ihr drehgekoppelt sind. Jede Drehbewegung des Elektromotors 14 wird somit synchron auf beide Gewindespindeln 11 übertragen und in einen Axialvorschub der Transportschlitten 10 umgewandelt. Zur Drehsicherung der Transportschlitten 10 während ihres Horizontalvorschubs gleiten diese mit planparallelen Umiangsflächen in einer Gleitführung 17, die aus zueinander parallelen Leisten oder dgl. besteht.

Damit die Rampenplattform 2 ausreichend weit aus der Schachtöffnung des Rampenkastens 5 herausgefahren werden kann, ohne daß dies durch Auflaufen der Transportschlitten 10 auf die Lagerböcke 12 verhindert würde, weisen die Transportschlitten 10 eine entsprechende seitliche Kröpfung auf.

Wie im Zusammenhang mit den Fig. 3 und 4 zu erkennen ist, wird die Rampenplattform 2 beim Ausschiebevorgang innerhalb des Rampenkastens 5 an ihrer angelenkten Randseite von den Führungshebeln 7 geschoben und gleichzeitig getragen, wozu die nach unten gewandte Schmalseite der Führungshebel 7 abgeflacht ist

4

und auf der Bodenplatte des Rampenkastens 5 gleitet. Diese Abflachung verläuft parallel zur Verbindungslinie zwischen den geometrischen Anlenkachsen der Führungshebel 7, wodurch der Achsbolzen 8 auf gleicher Höhe gehalten ist wie der Achsbolzen 9. Dadurch befinden sich die Führungshebel 7 während des Ausfahrvorgangs zunächst in einer zur Ausschieberichtung parallelen Strecklage, obwohl die an die Abflachung anschließenden Endbereiche der Führungshebel 7 einen stumpfen Winkel einschließen.

Damit die abgewinkelten Führungshebel 7 in einer letzten Ausschiebewegungsphase selbsttätig in eine aufgerichtete Endlage hochklappbar sind, weist der hintere Endbereich der Führungshebel 7 einen Steuerarm 7a auf, der etwa rechtwinklig zum Endbereich nach oben abgewinkelt ist und sich oberhalb des Achsbolzens 9 schräg auf die obere Kastenplatte des Rampenkastens 5 zu erstreckt. Unmittelbar an die Schachtöffnung des Rampenkastens 5 angrenzend ragt von dessen oberer Kastenplatte ein Anschlag 18 ab, an welchem der hakenförmige Steuerarm 7a, wie in Fig. 1 durch unterbrochene Linien angedeutet ist, mit Erreichen der letzten Ausschiebewegungsphase der Führungshebel 7 aufläuft. In dieser Stellung sind die Führungshebel 7 etwa mit halber Länge aus dem Rampenkasten 5 ausgetreten und die Rampenplattform 2 hat ihre maximal ausgeschobene Zwischenstellung eingenommen, in der die vom Rampenkasten 5 freigegebene Plattform 2 durch ihr Eigengewicht um die Lagerachse der Achsbolzen 8 heruntergeklappt ist und mit ihrem freien Endbereich unter Längenüberdeckung auf dem Gehsteig 6 aufliegt.

Beim weiteren Axialvorschub der Transportschlitten 10 wird der zugeordnete Führungshebel 7 zwar mitgenommen, jedoch bleibt der Steuerarm 7a durch den zugeordneten Anschlag 18 blockiert, wodurch eine Schwenkbewegung des Führungshebels 7 um die sich quer verschiebende Achse des Achsbolzens 9 erzwungen wird, also eine Schwenkbewegung im Uhrzeigersinn stattfindet. Die über die Führungshebel 7 angelenkte Rampenplattform 2 wird dabei entsprechend der Bewegungsbahn des Achsbolzens 8 mitgenommen, also angehoben und gleichzeitig in Einschieberichtung der Rampenplattform 2 bewegt, wobei sich der Abstand zwischen der Türschwellestufe und der gegenüberliegenden Stirnfläche der Rampenplattform 2 zunehmend verkürzt. Nach einer Hochschwenkbewegung der Führungshebel 7 von ca. 90° ist die Endlage der Rampenplattform 2 erreicht, in der die geneigte Ebene der Rampenplattform 2 flächenbündig an die Türschwelle des Fahrzeugbodens 4 anschließt.

Damit der Elektromotor 14 mit Erreichen der Endlage der Rampenplattform 2 selbsttätig abgeschaltet wird, steht von einem der beiden Steuerhebel 7 auf der dem Fahrzeugboden zugewandten Schmalseite ein Steuerknocken 7b ab, der mit einem auf Druck ansprechenden Endschalter 19 zusammenwirkt. Der Endschalter 19 bekannter Art ist in der Außenwand des Kastenträgers 4a versenkt angeordnet und befindet sich dadurch in einer unauffälligen und weitgehend geschützten Einbaulage.

Die auf die Außenseite des Fahrzeugbodens 4 zu bewegbare Stirnfläche der Rampenplattform 2 ist mit einem geschlossenen Hohlkammerprofil 20 verkleidet, das aus Gummi besteht, wobei ein die Hohlkammer ausfüllendes Druckmedium auf einen nicht dargestellten Druckwellenschalter wirkt. Solche Druckwellenschalter sind z. B. aus der DE-C1 32 13 491 als gleichwirkende Sicherheitseinrichtung bekannt und daher nicht näher beschrieben.

## DE 41 34 559 A1

5

6

Da die Gewindespindeln 11 eine selbsthemmende Gewindesteigung aufweisen, bleibt die damit automatisch fixierte Endlage der Rampenplattform 2 erhalten, bis der Elektromotor 14 im umgekehrten Drehrichtungssinn angesteuert wird.

Beim Einfahren der Rampenplattform 2 laufen die Bewegungen der Rampe 1 im wesentlichen umgekehrt ab wie beim Ausfahren, weshalb hierzu auf weitergehende Erläuterungen verzichtet wird.

## Patentansprüche

1. Rampe für einen Türeinstieg, insbesondere von Personenbeförderungsmitteln, mit einer Rampenplattform, die in ihrer Nichtgebrauchsstellung in einen unterhalb einer Türschwelle liegenden Unterbringungsraum eingeschoben ist, aus dem sie in eine Gebrauchsstellung herauschiebbar ist, mit einer Schwenklagerung der Rampenplattform an einer mitausgeschobenen Trageinrichtung, die in ihrer ausgeschobenen Endlage schwenk unbeweglich gehalten ist, und mit einer Plattenfläche, die bei ausgeschobener Rampe an die Außenseite der Türschwellestufe anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß die Trageinrichtung eine Hubeinrichtung umfaßt, mit der die an die Außenseite der Türschwellestufe anschließende Plattenfläche der Rampe (Rampenplattform 2) bis etwa auf die Höhe der Türschwelloberkante anhebbar ist, wodurch sich ein im wesentlichen stufenfreier Übergang zwischen Türschwelle (Bodenplatte 4b) und Rampe (Rampenplattform 2) ergibt.
2. Rampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Türschwellestufe anschließende Plattenfläche eine Fläche der Rampenplattform (2) ist, wozu die herausgeschobene Rampenplattform (2) entgegengesetzt zur Ausschieberichtung in die Anschlußstellung verschiebbar ist.
3. Rampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rampenplattform (2) beim Hubvorgang gleichzeitig in die rückverschobene Anschlußstellung bewegt ist.
4. Rampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rampenplattform (2) über die Trageinrichtung bildende Führungshebel (7) bewegt ist, wobei die Führungshebel (7) aus einer in Ausschieberichtung verlaufenden Strecklage in eine fixierbare Endlage hochklappbar sind.
5. Rampe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshebel (7) in einer letzten Ausschiebewegungsphase selbsttätig in ihre Endlage klappbewegt sind.
6. Rampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungshebel (7) jeweils an einem zugeordneten Transportschlitten (10) angelenkt sind, der in der Ausschiebeebene linear schiebegeführt ist, wobei die Transportschlitten (10) der Rampenplattform (2) synchron antreibbar sind, und daß die Führungshebel (7) jeweils einen abgewinkelten Steuerarm (7a) aufweisen, der mit Erreichen der letzten Ausschiebewegungsphase auf einem zugeordneten Anschlag (18) aufläuft und beim weiteren Ausschiebeantrieb des Führungshebels (7) seine Hochklappbewegung erzwingt.
7. Rampe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportschlitten (10) jeweils auf einer Gewindespindel (11) laufen, durch deren synchrone Drehung die Transportschlitten (10) angetrieben

sind.

8. Rampe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportschlitten (10) der Rampe (1) elektromotorisch angetrieben sind, wobei eine selbsttätige Endabschaltung vorgesehen ist.

9. Rampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß von einem Führungshebel (7) ein Nocken (7b) absteht, der mit einem an der Türschwellestufe angeordneten Endschalter (19) zusammenwirkt.

10. Rampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die auf die Türschwellestufe zu bewegbare Stirnfläche der Rampenplattform (2) mit einem Hohlkammerprofil (20) aus einem gummielastischen Werkstoff entschärft ist, dessen Hohlkammer mit einem Druckschwellenschalter wirkverbunden ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE :

Nummer:

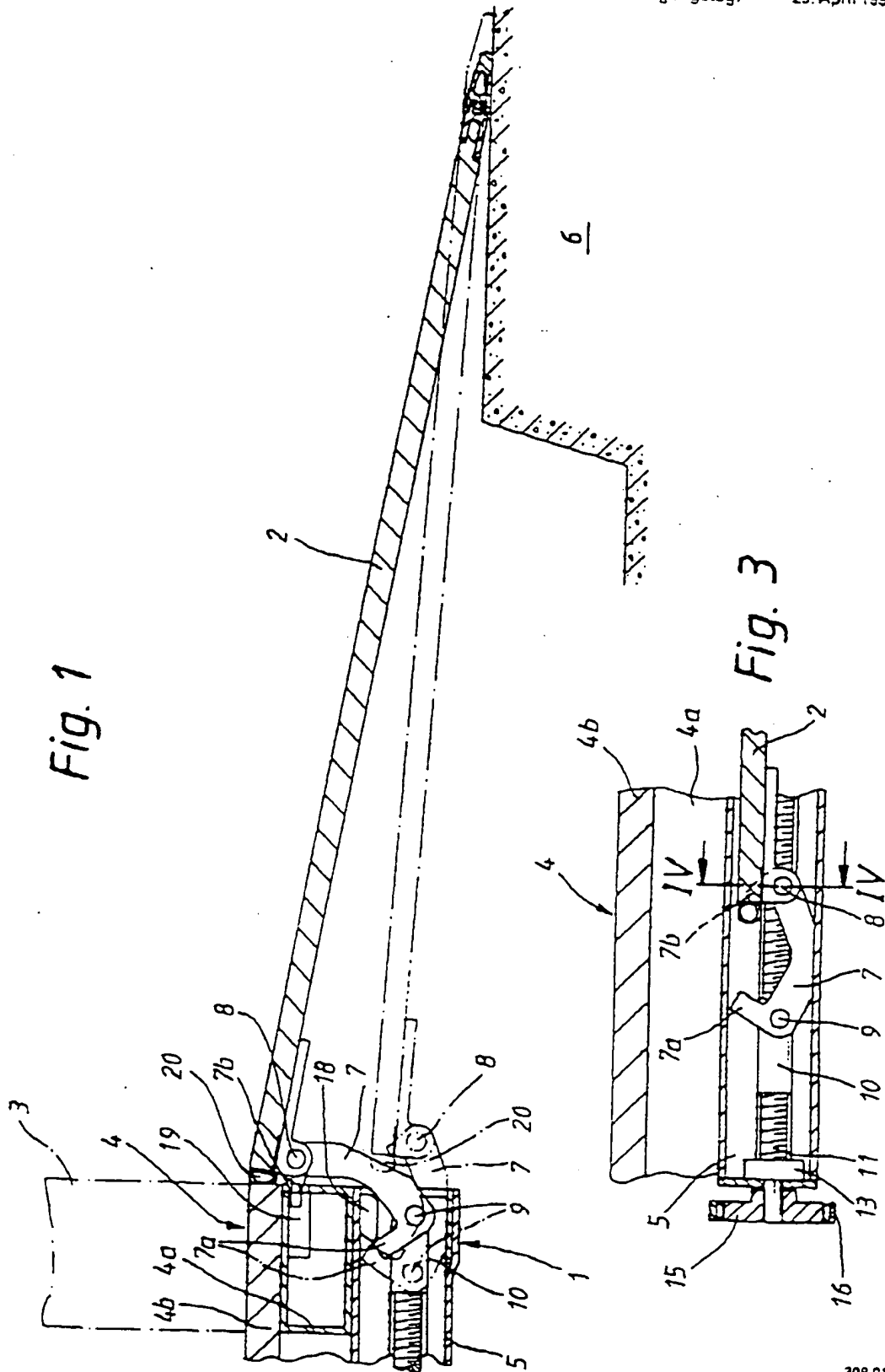
Int. Cl. 3:

Offenlegungstag:

DE 41 34 559 A1

A 61 G 3/06

29. April 1993



308 017/24

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

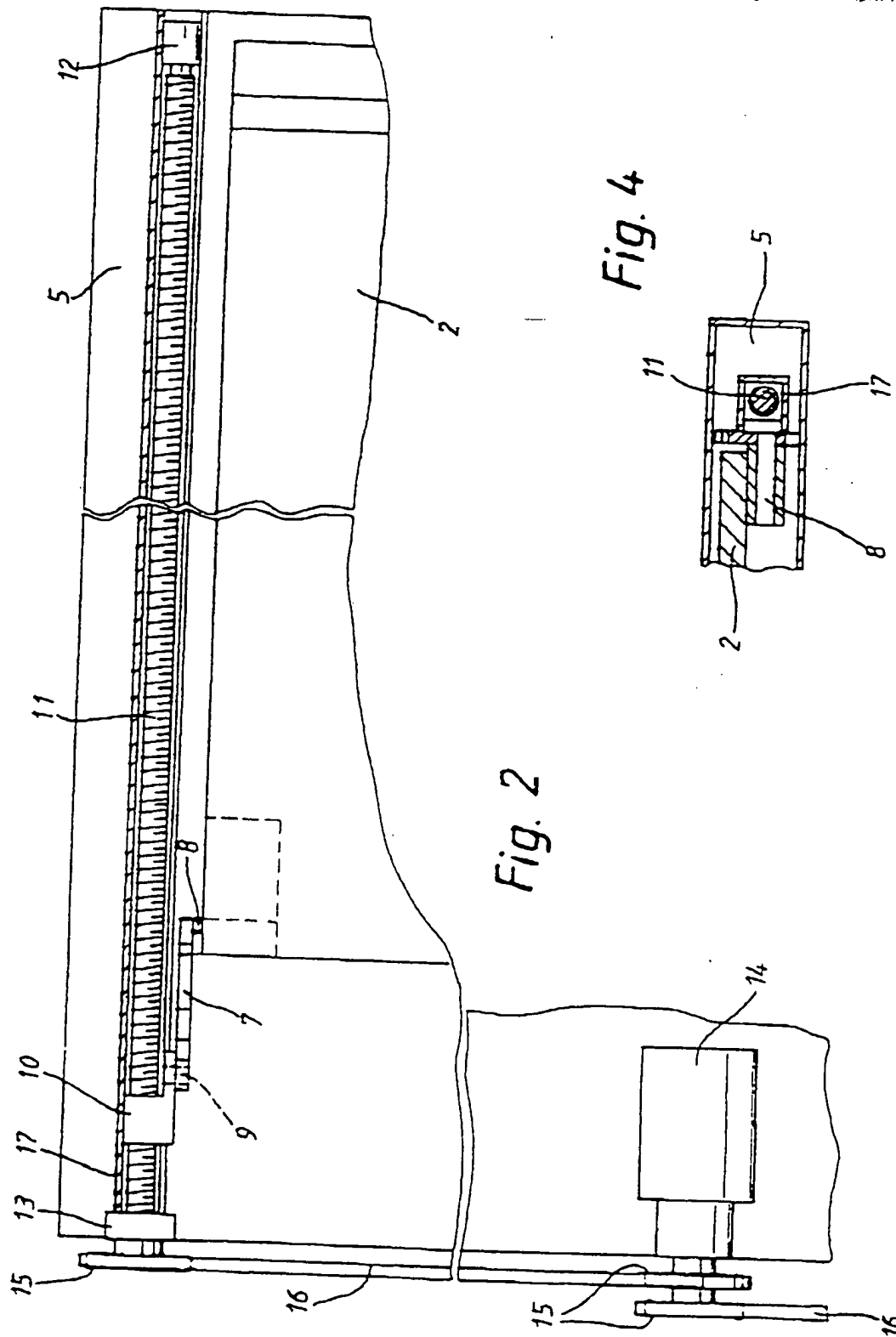
DE 41 34 559 A1

Int. Cl. 5:

A 61 G 3/06

Offenlegungstag:

29. April 1993



308 017/24

TOTAL P.07